

# 电子科技大学

## 2006 年攻读硕士学位研究生入学试题

### 考试科目： 412 基础光学

#### 一、 填空(每题 3 分, 共 30 分)

1. 在光纤中, 光是以全反射方式传播, 要实现全反射\_\_\_\_\_。  
A. 纤芯为光密媒质、包层为光疏媒质  
B. 纤芯为光疏媒质、包层为光密媒质
2. 有两束光在同一空间传播, 它们的振动方向互成  $45^\circ$ , 有干涉现象出现, 这是因为\_\_\_\_\_。  
A. 它们的光波频率相同, 相位差恒定  
B. 它们的光波频率相同, 相位差恒定, 振动方向一致  
C. 它们的光波频率相同, 相位差恒定, 有方向相同的振动
3. 费马原理表明了光从空间一点传播到另一点总是沿着光程为\_\_\_\_\_的路径传播的。  
A. 极大   B. 极小  
C. 恒量   D. A、B、C 三者
4. 实际光学系统产生球差的原因是由于\_\_\_\_\_。  
A. 光线失去轴对称性                       B. 材料的色散  
C. 粗光束入射                               D. 同一物平面上的垂轴放大率随物高而改变
5. 下列叙述中, 不正确的是\_\_\_\_\_。  
A. 在反常色散区, 群速度大于相速度  
B. 反常色散表示随波长的增加, 折射率减小  
C. 物质的反常色散区就是物质的吸收带。
6. 若在照相机的光路中加入一块与光轴垂直的透明平行平面玻璃板, 则照相物镜的焦点将\_\_\_\_\_。  
A. 向远离物镜方向移动                      B. 向靠近物镜方向移动  
C. 位置不变                                   D. 变为无穷远
7. 光学系统的分辨率取决于\_\_\_\_\_。  
a). 光的衍射                                  b). 光的干涉  
c). 光的直线传播                           d). 光的偏
8. 蔚蓝的天空和日落西山的晚霞红都是\_\_\_\_\_的结果。  
a). 拉曼散射                                  b). 瑞利散射  
c). 光的吸收                                   d). 色散
9. 入射线偏振光的振动方位角为  $45^\circ$ , 在玻璃与空气的分界面上所得到的椭圆偏振的反射光是\_\_\_\_\_。  
a). 左旋的                                   b). 右旋的

10. 现有的立体电影放映中利用了光的\_\_\_\_\_
- a). 干涉                          b). 衍射  
c). 色散                          d). 偏振

二. 简答题: (每小题 4 分, 共 28 分)

1. 自然光和圆偏振光都可看成是振幅相等, 振动方向相互垂直的两个线偏振光的合成, 它们之间的主要区别是什么?
2. 在光的相速度和群速度中, 那一个是单色光波具有的速度? 那一个代表着光波的能量传播速度?
3. 平行于光轴的入射光通过一个  $f' < 0$  的共轴球面系统后, 能否在轴上得到亮实象? 为什么?
4. 平面透射式衍射光栅的光强分布可看作是哪两部分光强分布叠加的结果? 什么是光栅的缺级?
5. 在杨氏双缝实验中, 当光源向上或向下移动时, 干涉图样的位置和条纹间距有无改变? 如何改变?
6. 在夫琅和费单缝衍射装置中, 将缝宽  $a$  增大时, 衍射图样有什么变化?
7. 当一个光学系统中有多个光孔时, 如何确定哪一个光孔是该系统的孔径光阑?

三. 计算题:

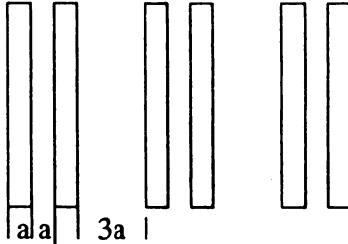
1. (15 分) 光学系统由  $f_1' = 5\text{cm}$  的正透镜  $L_1$  和  $f_2' = -10\text{cm}$  的负透镜  $L_2$  组成。 $L_2$  在  $L_1$  之右  $5\text{cm}$ , 求此系统的焦距  $f'$  和主点位置  $x_H$ ,  $x_H'$ ?
2. (15 分) 有一支  $He - Ne$  激光器和一开普勒型望远镜,  $He - Ne$  激光器的发射角为 1 毫弧度, 欲将其发散角压缩为 0.1 毫弧度, 则该望远镜应按什么位置关系放置使用? 若望远镜物镜的焦距为  $40\text{cm}$ , 相对孔径  $D/f_{\text{物}}' = 1/5.0$ , 求该望远镜的放大倍率、目镜焦距、出射瞳孔直径各为多少?

3. (15 分) 已知一具  $F - P$  标准具的间距为  $40\text{mm}$ ，为测量  $\lambda = 0.6328 \mu\text{m}$  的激光，其自由光谱范围为多大？其干涉环中心处的级次  $K$  为多少？若干涉仪的  $R = 94.2\%$ ，条纹精细度为多少？色分辨本领为多少？

4. (共 15 分) 两块偏振片的透振方向夹角为  $120^\circ$ ，中央插入一块  $\frac{1}{4}$  波片，波片主截面平分上述夹角。今有一光强为  $I_0$  的自然光入射，求通过第二个偏振片后的光强。

5. (20 分) 有一多缝衍射屏如图所示，总缝数为  $2N$ ，缝宽为  $a$ ，缝间不透明部分的宽度依次为  $a$  和  $3a$ ，在单色平行光正入射情况下，求下列情况下的夫朗和费衍射强度分布。

- 1)、遮住偶数缝，
- 2)、缝全开放。



6. (12 分) 双凸薄透镜的两表面半径都是  $12\text{cm}$ ，透镜玻璃的折射率为 1.5。求该透镜置于①. 空气中；②. 折射率为 1.62 的  $CS_2$  中时的焦距分别为多少？